

## PROGRAMA DE LA ASIGNATURA (1)

Curso académico: 2010/2011

Identificación y características de la asignatura				
Código	100598		12 Créditos ECTS 15 Créditos LOU	Créditos ECTS o LOU
Denominación	Bromatología			
Titulaciones	Ciencia y Tecnología de los Alimentos			
Centro	Escuela de Ingenierías Agrarias			
Semestre	Anual	Carácter	Troncal	
Módulo				
Materia				
Profesor/es				
Nombre	Despacho	Correo-e	Página web	
Alberto Martín Gonzalez	D704	amartin@unex.es		
Francisco Pérez Nevado	D711	fpen@unex.es		
Área de conocimiento	Nutrición y Bromatología			
Departamento	Producción animal y Ciencia de los Alimentos			
Profesor coordinador (si hay más de uno)	Alberto Martín González			
Competencias				
1. Conocer la composición de los alimentos. Valor nutritivo y funcionalidad.				
2. Conocer las propiedades físico-químicas y sensoriales de los alimentos				
3. Controlar y optimizar los procesos y productos				
4. Evaluar, controlar y gestionar la calidad alimentaria				
5. Implementar sistemas de calidad				
6. Analizar alimentos				
7. Analizar y evaluar los riesgos alimentarios				
8. Gestionar la seguridad alimentaria				
Temas y contenidos				
<b>1. CONCEPTOS Y DEFINICIONES</b>				
1.1 INTRODUCCIÓN. Adecuación al EEES. Campos de actuación. Programa de contenidos. Actividades. Fuentes. Evaluación.				
1.2. CONCEPTOS GENERALES. Concepto de Bromatología. Antecedentes históricos. Concepto de alimento, nutriente y sustancia antinutritiva. Alimentación y nutrición.				
1.3. NUTRIENTES Y ALIMENTOS. Tipos de nutrientes. Necesidades nutritivas del organismo humano. Clasificación de los alimentos. Alimentos funcionales.				
<b>2. ANÁLISIS Y CONTROL DE CALIDAD</b>				
2.1. LA CALIDAD DE LOS ALIMENTOS. Concepto de calidad y su evaluación. Principales atributos de calidad de los alimentos. Normas de calidad.				
2.2. ALTERACIONES DE LA CALIDAD. Alteraciones de los alimentos. Alteraciones de tipo				

físico. Alteraciones de tipo químico. Fraudes y adulteraciones.

2.3. CONTROL DE CALIDAD DE LOS ALIMENTOS. Concepto. Trazabilidad en control de calidad. Métodos de control. Aseguramiento de la calidad. Normas de Calidad. Normas ISO 9000-2000. Normas ISO 14.000. Normas ISO 45.000.

2.4. MÉTODOS ESTADÍSTICOS APLICADOS AL CONTROL DE CALIDAD. Toma de muestras. Control de aceptación a la recepción. Control estadístico de procesos. Gráficos para el control de calidad por variables y atributos. Análisis de la capacidad de un proceso. Garantía de calidad de producto final

### **3. ALIMENTOS DE ORIGEN ANIMAL: CARNE Y DERIVADOS**

3.1. CARNE. Concepto de carne. Estructura del músculo. Composición química. Valor nutritivo de la carne.

3.2. CARNE II. Conversión del músculo en carne. Características de la calidad de la carne. Defectos y alteraciones de la carne. Carnes de caza.

3.3. CANAL, PIEZAS CARNICAS, SUBPRODUCTOS Y DESPOJOS. Canal: características de calidad, clasificación. Piezas cárnicas: características, valor comercial. Adulteraciones. Despojos y subproductos.

3.4. CARNES CONSERVADAS POR EL FRÍO. Carne refrigerada y carne congelada. Carne picada. Presentaciones comerciales. Influencia del método de conservación en las características de la carnes conservadas por el frío.

3.5. PRODUCTOS CÁRNICOS. PRODUCTOS CARNICOS CRUDOS FRESCOS Y CRUDOS ADOBADOS. Concepto. Clasificación. Ingredientes. Procesos generales de fabricación. Productos cárnicos frescos. Productos cárnicos crudos adobados.

3.6. SALAZONES Y EMBUTIDOS CRUDOS-CURADOS. Conceptos. Tipos. Influencia del proceso de elaboración en la calidad. Composición.

3.7. PRODUCTOS CÁRNICOS TRATADOS POR EL CALOR Y OTROS DERIVADOS CÁRNICOS. Concepto. Clasificación. Influencia del proceso de elaboración en la calidad. Tipos de productos cárnicos tratados por calor más representativos. Composición química y valor nutritivo.

3.8. CONTROL DE CALIDAD DE CARNES Y PRODUCTOS CÁRNICOS. Alteraciones y defectos de los productos cárnicos. Fraudes. Métodos de evaluación de la calidad.

### **4. ALIMENTOS DE ORIGEN ANIMAL: PESCADO Y DERIVADOS**

4.1. PESCADO. Definición. Clasificación. Estructura del músculo de los peces. Composición química. Valor nutritivo. Alteraciones, defectos: Estimación del grado de frescura. Fraudes.

4.2. CRUSTÁCEOS Y MOLUSCOS. Definiciones. Clasificación. Composición química. Valor nutritivo. Estimación del grado de frescura. Alteraciones y adulteraciones del marisco.

4.3. PRODUCTOS TRANSFORMADOS DE PESCADO, CRUSTÁCEOS Y MOLUSCOS. Refrigeración y congelación. Desección. Salazón y maduración. Ahumado. Marinado, escabechado y adobado. Productos pesqueros enlatados. Pasta de pescado. Salsa de pescado. Influencia del procesado en la composición y características de los productos derivados.

### **5. ALIMENTOS DE ORIGEN ANIMAL: LECHE Y DERIVADOS**

5.1. LECHE Concepto y clasificación. Características físico-químicas. Composición química de la leche. Estudio comparativo de la composición en las diferentes leches de consumo. Valor nutritivo. Alteraciones y adulteraciones.

5.2. LECHE DE CONSUMO. Leches pasterizadas, esterilizadas, UHT, concentradas: influencia del procesado en su composición y características. Alteraciones y defectos. Leches modificadas.

5.3. LECHE FERMENTADAS. Definición. Clasificación. Proceso de fabricación. Tipos de leches fermentadas: leches fermentadas con producción ácido láctico y alcohol, con

bacterias lácticas y mohos, con bacterias lácticas termófilas. Productos lácteos probióticos .Valor nutritivo. Determinaciones analíticas.

5.4. QUESOS. Definición. Clasificación. Proceso de fabricación. Valor nutritivo. Requesón. Sustitutivos del queso. Determinaciones analíticas.

5.5. NATA Y MANTEQUILLA. Nata: definición, clasificación, proceso de obtención, composición química y valor nutritivo. Mantequilla: definición, clasificación, elaboración de mantequilla, composición química y valor nutritivo. Mantequillas especiales y alternativas a la mantequilla. Determinaciones analíticas.

5.6. HELADOS Y POSTRES LÁCTEOS. Helados: definición, clasificación, obtención, composición química y valor nutritivo, helados de hielo. Postres lácteos.

## **6. ALIMENTOS DE ORIGEN ANIMAL: HUEVOS Y OVOPRODUCTOS**

6.1. HUEVOS Y OVOPRODUCTOS. Definición. Clasificación. Estructura. Composición química. Valor nutritivo. Parámetros de calidad.

## **7. ACEITES Y GRASAS**

7.1. GRASAS Y ACEITES COMESTIBLES. Definición. Clasificación: de origen animal y de origen vegetal. Métodos de obtención y extracción. Composición química y valor nutritivo. Control de calidad.

## **8. ALIMENTOS DE ORIGEN VEGETAL: CEREALES Y DERIVADOS**

8.1. CEREALES. Definición y clasificación. Características morfológicas y estructurales.

8.2. CEREALES II. Composición química. Derivados de los cereales: harina, sémola y semolina. Valor nutritivo de las harinas. Métodos de evaluación de la calidad.

8.3. GRANOS PROCESADOS Y EL PAN. Granos procesados. El pan: definición, clases de pan, aptitud panadera de la harina, proceso de elaboración, composición, valor nutritivo.

8.4. PASTAS. Concepto y clasificación. Características generales de la pasta. Modificación de la calidad durante el proceso de elaboración. Composición química y valor nutritivo. Métodos de evaluación de la calidad.

8.5. PRODUCTOS DE TRIGO BLANDO. Concepto y clasificación. Características generales del procesado: esponjamiento. Composición química y valor nutritivo. Evaluación de la calidad.

## **9. ALIMENTOS DE ORIGEN VEGETAL: LEGUMBRES, HORTALIZAS**

9.1. LEGUMBRES Y DERIVADOS. Definición. Clasificación. Características estructurales. Composición química. Valor nutritivo. Determinaciones analíticas.

9.2. HORTALIZAS. Definición. Clasificación. Características estructurales. Composición química. Valor nutritivo.

9.3. TUBÉRCULOS Y DERIVADOS. Definición. Clasificación. Características estructurales. Composición química y valor nutritivo. Productos nobles.

9.4. DERIVADOS DE HORTALIZAS. Productos congelados, deshidratados, concentrados, triturados, esterilizados. Composición. Valor nutritivo. Control de calidad. Determinaciones analíticas de hortalizas y derivados.

9.5. SETAS Y ALGAS. Concepto. Clasificación. Características. Composición química. Valor nutritivo. Determinaciones analíticas.

## **10. ALIMENTOS DE ORIGEN VEGETAL: FRUTAS Y DERIVADOS**

10.1. FRUTAS. Definición. Características estructurales. Clasificación y categorización. Composición química y valor nutritivo. Alteraciones y defectos de la fruta.

10.2. DERIVADOS DE FRUTAS. Concentrados, congelados, desecados, zumos, mermeladas, confituras, compotas y escarchados. Composición y valor nutritivo. Determinaciones analíticas de frutas y derivados.

10.3. FRUTOS SECOS Y DERIVADOS. Concepto. Clasificación. Características. Estructura. Composición y valor nutritivo. Derivados. Alteraciones y defectos. Determinaciones analíticas

### 11. AGUAS Y BEBIDAS

11.1. AGUA Y HIELO. Concepto: Clasificación. Aguas de bebida envasada. Hielo. Características físico-químicas y sensoriales de las aguas potables.  
 11.2. REFRESCOS. Concepto. Tipos. Tecnología de la elaboración. Características y composición. Bebidas deportivas, enriquecidas y neutraceuticals.  
 11.3. BEBIDAS FERMENTADAS. Cerveza: definición, tipos, materias primas, procesado, composición, defectos y alteraciones.  
 11.4. BEBIDAS FERMENTADAS II. Vino, sidra y otras bebidas fermentadas: definición, tipos, materias primas, procesado, composición, defectos y alteraciones.  
 11.5. BEBIDAS ESPIRITUOSAS. Concepto. Tipos de bebidas destiladas. Materias primas. Proceso general de elaboración. Composición de las bebidas destiladas.

### 12. OTROS ALIMENTOS

12.1. EDULCORANTES, AZÚCAR Y PRODUCTOS DE CONFITERÍA. Clasificación. Tipos comerciales procedentes del azúcar de caña y remolacha. Jarabes. Productos de confitería. Características. Composición. Valor nutritivo. Control de calidad.  
 12.2. MIEL. Definición. Clasificación. Procesado. Propiedades físicas. Composición química. Valor nutritivo. Otros productos: polen. jalea real, propóleo. Determinaciones para el control de calidad.  
 12.3. ALIMENTOS ESTIMULANTES. Características. Composición. Valor nutritivo. Alteraciones de la calidad. Control de calidad.  
 12.4. CONDIMENTOS Y ESPECIAS. Sal. Definición y tipos. Propiedades y composición. Vinagres. Principales tipos comerciales. Especies más utilizadas en nuestra alimentación. Extractos y concentrados de especias. Preparados a base de especias. Adulteraciones: Determinaciones analíticas.  
 12.5. PLATOS PREPARADOS. Definición y clasificación. Características y composición química los alimentos preparados. Control de calidad.

### 13. ANÁLISIS Y CONTROL DE CALIDAD DE PRODUCTOS BAJO REGULACIONES ESPECÍFICAS

13.1. ALIMENTOS OBTENIDOS DE ORGANISMOS MODIFICADOS GENÉTICAMENTE. Obtención. Repercusiones en la calidad. Etiquetado. Control de calidad.  
 13.2. ALIMENTOS DIETÉTICOS Y DE RÉGIMENES ESPECIALES. Tipos. Características. Repercusiones en la composición y valor nutritivo. Detección de fraudes. Control de calidad.  
 13.3. ALIMENTOS DE PRODUCCIÓN ECOLÓGICA Y DE ELABORACIÓN LIBRE DE ADITIVOS. Características. Repercusiones en composición y calidad. Etiquetado. Detección de fraudes. Control de calidad.

### Actividades formativas

Horas de trabajo del alumno por tema		Presencial		Actividad de seguimiento	No presencial
Tema	Total	GG	SL	TP	EP
1	9	3,5			5,5
2	17,5	4,5	4		9,0
3	35,1	9,1	8		18,0
4	20,3	3,5	8		8,8
5	23,4	6,8	4		12,6

6	5,8	1,2	2		2,6
7	5,8	1,2	2		2,6
8	20,6	5,8	4		10,8
9	20,6	5,8	4		10,8
10	14,7	3,5	4		7,2
11	20,6	5,8	4		10,8
12	20,6	5,8	4		10,8
13	9	3,5			5,5
Seminario (1-13)	29,75			4,75	25
Trabajo de laboratorio (1-13)	39,75		12	2,75	25
<b>Evaluación del conjunto</b>	7,5	7,5			

GG: Grupo Grande (100 estudiantes).

SL: Seminario/Laboratorio (prácticas clínicas hospitalarias = 7 estudiantes; prácticas laboratorio o campo = 15; prácticas sala ordenador o laboratorio de idiomas = 30, clases problemas o seminarios o casos prácticos = 40).

TP: Tutorías Programadas (seguimiento docente, tipo tutorías ECTS).

EP: Estudio personal, trabajos individuales o en grupo, y lectura de bibliografía.

### Sistemas de evaluación (3)

#### Actividad presencial (45% de la calificación)

- *Sesiones teórica*: Asistencia y aprovechamiento mediante controles rutinarios efectuados al final de la correspondiente sesión.
- *Sesiones prácticas*: Asistencia y evaluación de la formación práctica adquirida mediante control al final de cada sesión práctica.
- *Tutorías ECTS*: Asistencia

#### Actividad no presencial (55% de la calificación)

- *Presentación y defensa de los seminarios y trabajos ECTS*. Valoración de:
  - El documento del trabajo
  - Presentación del trabajo
  - Defensa del trabajo
- *Examen final*: El examen constará de tres partes diferenciadas:
  - Contenido de teoría
  - Prácticas
  - Seminarios y trabajos de laboratorio

Constará de 60-70 preguntas tipo test y cortas entremezcladas.

Las preguntas de tipo test solamente tendrán una respuesta verdadera; aquellas preguntas contestadas de forma errónea restarán  $\frac{1}{2}$  del valor de la pregunta, es decir, dos respuestas erróneas anulan una acertada. Las preguntas cortas tratarán sobre definiciones, conceptos básicos de la asignatura, etc., y serán puntuadas, en el caso de ser contestadas correctamente, como una pregunta tipo test. Para aprobar la parte teórica es necesario obtener una calificación igual o superior a 5 puntos en este examen.

La evaluación de la parte práctica de la asignatura constará de 10 preguntas cortas relacionadas con las prácticas realizadas (fundamentos, procedimiento de realización, etc.) Esta parte será obligatoria para superar la asignatura. Para ser tenida en cuenta en la nota final es necesario superar la parte teórica.

La evaluación de los conocimientos de los seminarios y trabajos de laboratorio de la asignatura constará de 10 preguntas cortas. Esta parte será obligatoria para superar la asignatura. Para ser tenida en cuenta en la nota final es necesario superar la parte teórica.

### Bibliografía y otros recursos

### **BIBLIOGRAFÍA BÁSICA**

- Belitz H.D. y Grosch W. (1997) Química de los alimentos. Acribia S.A. Zaragoza.
- Carl Hoseneey, R. (1991). Principios de ciencia y tecnología de los cereales. Acribia. S.A. Zaragoza.
- Cheftel, J.C. y Cheftel, H. (1992). Introducción a la bioquímica y tecnología de los alimentos. Volumen 1. Acribia. S. A. Zaragoza.
- Cheftel, J.C. y Cheftel, H. y Besançon, P. (1995). Introducción a la bioquímica y tecnología de los alimentos. Volumen 2. Acribia. S. A. Zaragoza.
- Ordoñez, J.A., Cambero, M.I., Fernández, L., García, M.L., García, G., de la Hoz, L., Selga, M.D. (1998). Tecnología de los Alimentos. Alimentos de origen animal. Volumen II. Síntesis. S.A. Madrid.
- Price, J.F. (1994). Ciencia de la carne y de los productos cárnicos. Acribia S.A. Zaragoza.
- Sikorski, Z.E. (1994). Tecnología de los productos del mar. Acribia S.A. Zaragoza.
- Varnam, A. H. y Sutherland J.P. (1996). Bebidas : tecnología, química y microbiología. Acribia S.A. Zaragoza.
- Veisseyre, R. (1985). Lactología técnica. Acribia S. A. Zaragoza.

### **BIBLIOGRAFÍA AMPLIADA:**

- Fenema, O.R. (1993). Química de los Alimentos. Acribia. S. A. Zaragoza.
- Forrest, J.C., Aberle, E.D., Harold, B. H., Judge, M.D., Merkel, R.A. (1979). Fundamentos de ciencia de la carne. Acribia S.A. Zaragoza.
- Günter, V., Gunter, J., Dieter, S., Wolfgang, S., Norbert, V. (1999). Elementos de Bromatología descriptiva. Acribia. S.A. Zaragoza.
- Huy, Y.H. (1991). Encyclopedia of food science and technology. John Wiley & Sons. Chichester.
- Ishikawa, K. (1994). Introducción al control de calidad. Díaz de Santos. Madrid
- Less, R. ((1982). Análisis de los Alimentos. Métodos y analíticos y control de calidad. Acribia S.A. Zaragoza.
- Muller, H.G. y Tobin, G. (1986). Nutrición y ciencia de los Alimentos. Acribia S.A. Zaragoza.
- Ockerman, H.W. y Hansen, C.L. (1994). Industrialización de subproductos de origen animal. Acribia S.A. Zaragoza.
- Peña, D. (1985). Estadística, modelos y métodos. 1. Fundamentos. Alianza Universidad. 2ª edición.
- Peña, D. (1986). Como controlar la calidad. Manuales IMPI. Segunda edición corregida y actualizada.
- Primo, E. (1997). Química de los Alimentos. Síntesis. Madrid.
- Robinson, D. S. (1991). Bioquímica y valor nutritivo de los Alimentos. Acribia S. A. Zaragoza.
- Sikorski, Z.E. (1994). Tecnología de los productos del mar. Acribia S.A. Zaragoza.
- Varnam, A.L. y Sutherland, J.P. (1998). Carne y productos Cárnicos. Tecnología, Química y Microbiología. Acribia. S.A. Zaragoza.

### **SITIOS WEB:**

- ALQUIMICOS - Colegio Oficial de Químicos de Asturias y León:  
<http://www.alquimicos.com/>
- Aditivos alimentarios: <http://www.galeon.com/bioaplicaciones/EntradaAditivos.html>
- Aguas: <http://www.ua.es/es/servicios/juridico/aguas.htm>
- ALCE INGENIERIA: <http://www.alceingenieria.net/>

**Horario de tutorías**

Tutorías Programadas:

- Preparación seminarios: 12-oct (11:00-12:00); 26-oct (11:00-12:00).
- Presentación, exposición y discusión de seminarios: 19-ene (12:00-13:00); 21-ene (9:00-10:00).
- Preparación de trabajo de laboratorio: 17-feb (11:00-12:00); 22-feb (11:00-11:30).
- Miércoles: 18-may (12:00-13:00); 19-may (11:00-12:00).

Tutorías de libre acceso:

- Lunes: 12:00-13:00
- Martes: 10:00-11:00
- Miércoles: 12:00-13:00

**Recomendaciones**

- (1) En rojo, los campos obligatorios
- (2) Troncal, Obligatoria, Optativa o Libre Elección, según proceda
- (3) Se refiere a criterios de evaluación